LES CHÉTOGNATHES DE LA BAIE D'AMBOINE

PAR

Ed. BÉRANECK

Avec la planche IV.

Nous ne sommes pas encore fixés sur la place qu'occupent les Chétognathes dans la classification zoologique, sur leur mode de répartition à la surface de notre globe, et cependant, d'importantes monographies ont été consacrées à cet intéressant groupe de Métazoaires.

Les Chétognathes, comme on le sait, appartiennent à la faune pélagique. Ils ne vivent pas exclusivement à la surface de l'océan, mais, suivant les circonstances, descendent à des profondeurs variables. Leur distribution géographique est très étendue, puisque leur présence a été signalée dans presque toutes les mers. Si quelques espèces sont cosmopolites, d'autres, par contre, paraissent être cantonnées dans une région déterminée du monde océanique. Dans l'état actuel de la science, nous ne sommes pas en mesure de dresser une liste exacte de ces espèces soi-disant locales; les documents relatifs aux Chétognathes qui peuplent les océans lointains sont encore trop incomplets.

Il est avantageux, au point de vue zoologique, d'étudier des

faunes exotiques recueillies par des naturalistes qui ont séjourné un certain temps dans la même localité et ont ainsi fouillé avec méthode une région donnée. M. BEDOT et son compagnon de voyage M. C. PICTET, qu'une mort prématurée a enlevé à la science, ont passé deux mois et demi à Amboine et en ont rapporté, entre autres, un riche matériel de pêche pélagique. La liste des espèces de Chétognathes trouvées en examinant ce matériel fait l'objet de cette communication.

Dans sa monographie des Chétognathes, Oscar HERTWIG [1] répartit les espèces alors connues de ce groupe en deux genres : le genre *Sagitta* et le genre *Spadella,* qui sont caractérisés, le premier par la présence d'une nageoire caudale et de deux paires de nageoires latérales nettement distinctes l'une de l'autre, le second par la présence d'une nageoire caudale et d'une seule paire de nageoires latérales empiétant en arrière sur la région caudale du corps.

GRASSI [2], dans sa monographie publiée trois ans plus tard, répartit aussi les Chétognathes en deux genres : le genre *Sagitta* et le genre *Spadella.*

LANGERHANS [3], dans la troisième série de ses recherches sur la faune helminthologique de Madère, parue en 1880, divise les Chétognathes en trois genres : le genre *Sagitta,* le genre *Krohnia* et le genre *Spadella.* Il donne de ces trois genres la diagnose suivante :

Les *Sagitta* ont le corps élancé; les dents sont distribuées en une double rangée sur chaque moitié de la région céphalique; les nageoires latérales sont au nombre de deux paires.

Les *Krohnia* ont aussi le corps élancé; les dents sont distri-

[1] Oscar HERTWIG, *Die Chætognathen*. eine Monographie. Iena, 1880.

[2] B. GRASSI, *Die Chætognathen*. V, Monographie, Fauna und Flora des Golfes von Neapel. 1883.

[3] LANGERHANS, *Wurmfauna von Madeira*, III, Zeitschr. für wissensch. Zoologie, Bd. 34, 1880.

buées sur chaque moitié de la tête en une seule rangée; il n'existe qu'une paire de nageoires latérales.

Les *Spadella* ont le corps plus ramassé; le tissu sous-cutané, très développé, s'étend en arrière jusqu'à la paire unique de nageoires latérales; les dents sont distribuées en une double rangée sur chaque moitié de la tête.

Les caractères morphologiques sur lesquels les naturalistes se sont basés pour asseoir la classification des Chétognathes sont très variables, comme l'a montré GRASSI, et rendent la distinction des genres souvent fort difficile. Ces caractères varient non seulement d'un individu à l'autre dans une même espèce, mais encore dans le même individu suivant l'âge auquel on l'étudie. GRASSI (op. cit., page 8) soutient que chez quelques Chétognathes il est impossible de dire si la rangée des crochets chitineux est simple ou double. Ce caractère ne peut donc prétendre à une valeur classificatrice générique et ne permet pas de différencier nettement les *Krohnia* des *Sagitta*. Selon GRASSI, le genre *Krohnia*, créé par LANGERHANS, n'aurait ainsi pas droit de cité dans la science.

La variabilité de l'appareil dentaire des Chétognathes a engagé CARUS à ne prendre en considération, pour classer ces Métazoaires, que le nombre des nageoires. Dans la première partie de son *Prodromus faunæ mediterraneæ*, parue en 1884, ce savant admet deux genres, qu'il diagnose comme suit :

Sagitta : Corpus elongatum, hyalinum ; cauda acuminata pinna horizontali limbata ; pinnarum lateralium paribus duobus.

Spadella : Pinna caudalis et pinnarum lateralium par unicum, in cauda oriens, in truncum productum.

Sans doute, le nombre des nageoires est d'une certaine importance pour la classification des Chétognathes; mais, à lui seul, ce caractère ne permet pas d'établir dans ce groupe de Métazoaires des coupes génériques valables. Chez la *Sagitta lyra*, par exemple, les deux paires de nageoires latérales tendent à se

fusionner en une seule; les jeunes *Sagitta,* au moment de leur éclosion, ne possèdent que trois nageoires; plus tard se développe la seconde paire de nageoires latérales (voir HERTWIG, op. cit., pl. I, fig. 5). La structure de ces organes est elle-même sujette à varier. En général, les nageoires sont soutenues par des rayons chitineux; toutefois, chez la *Spadella Marioni,* la paire unique de nageoires latérales est dépourvue de ces rayons. En se basant presque exclusivement sur les caractères tirés des nageoires, comme le fait CARUS, il serait tout aussi logique de créer un genre à part pour la *Spadella Marioni* (absence de rayons chitineux) que de séparer les *Spadella* des *Sagitta,* parce que les premières possèdent une paire de nageoires latérales, tandis que les secondes en ont deux.

Les Chétognathes constituent une division zoologique si homogène qu'il faut tenir compte, pour l'établissement des espèces, de l'ensemble des principaux caractères morphologiques. STRODTMANN[1] a publié en 1892 une thèse de doctorat, dans laquelle il étudie spécialement la classification des Chétognathes. Il indique en un petit tableau, que je reproduis ci-dessous, les caractères qui doivent servir à différencier les genres et les espèces les uns des autres :

1. La taille de l'individu parvenu à maturité sexuelle; les rapports entre la largeur et la longueur du corps; les dimensions relatives des trois segments du corps, céphalique, troncal et caudal.

2. Le nombre, la position et la taille des nageoires.

3. L'épaisseur de l'épiderme ainsi que le développement de la couche épidermique alvéolaire.

4. Le nombre, la forme et les dimensions des crochets chitineux et des dents.

5. La forme de la couronne ciliée ou organe olfactif.

[1] STRODTMANN, *Die Systematik der Chætognathen,* Inaugural-Dissertation. Berlin, 1892.

6. Le développement des organes reproducteurs.

Ce tableau est incomplet; il faut encore y ajouter les caractères tirés de la musculature céphalique et troncale, du développement et du mode de répartition des éminences tactiles, de la présence ou de l'absence de cellules glandulaires adhésives.

STRODTMANN adopte la division des Chétognathes en trois genres : *Sagitta*, *Krohnia* et *Spadella* proposée par LANGERHANS. Il les définit comme suit :

« *Sagitta*. 2 Paar seitliche Flossen. 2 Reihen Zähne. Keine oder nur unbedeutende seitliche Verbreiterung der Epidermis.

« *Krohnia*. Nur ein seitliches sich auf Schwanz und Rumpf erstreckendes Flossenpaar, keine seitliche epidermoidale Ausbreitung hinter dem Kopfe, nur eine Reihe von Zähnen, Rumpf länger als Schwanz.

« *Spadella*. Nur ein Paar auf dem Schwanzsegment liegende Seitenflossen; hinter dem Kopfe zu beiden Seiten des Körpers bis zu den Seitenflossen sich hinziehende oder noch darüber hinausgehende Verbreiterung der Epidermis. 2 Reihen Zähnchen; lauter kleine Tiere, höchstens 1 cm. »

STRODTMANN admet donc, contrairement à GRASSI, que le genre *Krohnia* est, au point de vue morphologique, aussi solidement établi que les deux autres. Je ne me prononcerai pas soit en faveur de la radiation, soit en faveur du maintien du genre *Krohnia* dans la classification des Chétognathes. Les documents que je possède sont trop incomplets pour me permettre d'intervenir dans ce débat. La pêche pélagique de la baie d'Amboine, malgré sa richesse en Chétognathes, ne m'a fourni aucun représentant du genre *Krohnia*. Les nombreux individus que j'ai eu l'occasion d'examiner appartiennent tous soit au genre *Sagitta*, soit au genre *Spadella*.

En comparant entre elles les différentes formes déjà connues de Chétognathes, je suis arrivé à la conclusion qu'il est plus facile de différencier les espèces les unes des autres que de les

répartir en genres se distinguant par des caractères morphologiques nettement tranchés.

Prenons, par exemple, le genre *Spadella*. Sa diagnose est la suivante : Corps de petite taille dont le segment caudal est à peu près de même longueur que le segment troncal. Les nageoires latérales sont au nombre d'une paire et annexées au segment caudal. Le corps est enveloppé d'une couche épidermique alvéolaire qui s'étend en arrière jusqu'au segment caudal. Une double rangée de dents sur chaque moitié de la tête.

D'après l'ensemble de ces caractères, il paraît aisé de distinguer une *Spadella* d'une espèce appartenant aux genres *Sagitta* ou *Krohnia;* et cependant il existe une espèce de *Spadella* dont l'organisation ne cadre qu'en partie avec la diagnose du genre, c'est la *Spadella Marioni*, si consciencieusement étudiée par GOURRET [1]. Le corps de cette espèce mesure de 10 à 15 millimètres en longueur. D'après le dessin qu'en donne GOURRET (pl. III, fig. 4), le segment caudal représente un peu moins de la cinquième partie de la longueur totale du corps, caractère qui rapproche cette espèce des *Sagitta*. Les dents sont distribuées en une double rangée, disposition qui est commune aux *Spadella* et aux *Sagitta*. Les dents de la rangée postérieure sont au nombre de 7 à 13. Celles de la rangée antérieure, au nombre de 3, sont plus petites que les postérieures; à supposer qu'elles se réduisent encore davantage, la rangée postérieure subsisterait seule et la *Spadella Marioni* rentrerait dans le genre *Krohnia*. Le corps n'est pas enveloppé par une couche épidermique alvéolaire, disposition qui établit un nouveau point de contact entre cette espèce et les *Sagitta*. La présence d'une couche épidermique alvéolaire constitue peut-être le caractère morphologique le plus important des *Spadella;* c'est le seul qui, d'après les diagnoses courantes, différencie ces Chétognathes à la fois des

[1] GOURRET, *Considérations sur la faune pélagique du golfe de Marseille*. Marseille, 1884.

Sagitta et des *Krohnia*. Cette couche fait cependant défaut chez la *Spadella Marioni*. Les nageoires latérales sont au nombre d'une paire; voilà en somme le seul critère sur lequel on se soit appuyé pour séparer l'espèce découverte par GOURRET des *Sagitta* et la faire rentrer dans les *Spadella*. Un examen attentif montre que si, par leur nombre, les nageoires latérales de la *Spadella Marioni* répondent au plan d'organisation du genre *Spadella*, par leur position, au contraire, elles rappellent le plan d'organisation des *Sagitta*. En effet, chez les *Spadella*, la paire unique de nageoires latérales dépend du segment caudal; or, dans l'espèce qui nous occupe, cette paire de nageoires part bien du segment caudal, mais s'étend en avant sur le segment troncal, caractère que possèdent aussi les nageoires paires postérieures des *Sagitta*.

Afin de ne pas allonger la discussion, je laisse de côté certaines dispositions anatomiques spéciales qui éloignent la *Spadella Marioni* de tous les autres Chétognathes connus, telles que : absence de rayons chitineux dans les nageoires latérales; anus s'ouvrant à la face dorsale du corps, tandis que, dans la règle, cet orifice est ventral.

En résumé, si l'on fait abstraction du caractère tiré de la double rangée de dents chitineuses, lequel appartient en commun au genre *Sagitta* et au genre *Spadella*, l'espèce décrite par GOURRET se rapproche des *Sagitta* : 1° par la longueur du segment caudal, qui est la cinquième environ de la longueur totale du corps (elle est de un tiers à un sixième chez les *Sagitta* et égale chez les *Spadella*); 2° par l'absence d'une couche épidermique alvéolaire; 3° par la position des nageoires latérales qui dépendent à la fois du segment caudal et du segment troncal. L'espèce de GOURRET se rapproche par contre des *Spadella* par le nombre des nageoires latérales; on en compte une seule paire.

Il ressort de ce simple exposé que le Chétognathe découvert

par GOURRET dans le golfe de Marseille réunit des caractères appartenant d'ordinaire à deux genres différents. Ce Chétognathe représente tout aussi bien une *Sagitta* dont la paire antérieure des nageoires latérales se serait atrophiée qu'une *Spadella* ayant perdu sa couche épidermique alvéolaire. Cet exemple nous montre que la division des Chétognathes en les genres actuels repose sur une base morphologique chancelante.

Les zoologistes qui ont étudié les Chétognathes ont contribué à jeter un certain désarroi dans la classification de ces Métazoaires en se servant du même nom générique pour désigner des groupes d'espèces différents. C'est ainsi que HERTWIG et GRASSI, dans leurs monographies déjà citées, répartissent les Chétognathes en les deux genres *Sagitta* et *Spadella*. Mais le genre *Sagitta* tel que le comprend HERTWIG ne répond nullement au genre *Sagitta* de GRASSI. Il en est de même du genre *Spadella*, auquel GRASSI donne une tout autre acception que LANGERHANS, qui a créé ce genre, et que HERTWIG, qui l'a reproduit dans sa classification des Chétognathes.

Le mal ne serait pas très grand s'il y avait simplement interversion des termes, les *Spadella* de GRASSI répondant aux *Sagitta* de HERTWIG et vice versa, mais les *Spadella* de GRASSI comprennent à la fois les *Sagitta* de HERTWIG et une partie des *Spadella* de ce dernier auteur.

On s'explique ces divergences, qui déroutent au premier abord, en comparant entre elles les diagnoses que ces naturalistes ont données des deux genres en question. Pour HERTWIG les *Sagitta* sont des Chétognathes « mit einer Schwanzflosse « und zwei Paar deutlich von einander getrennten Seitenflos- « sen » et les *Spadella* sont des Chétognathes « mit einer « Schwanzflosse und einem Paar Seitenflossen, die hauptsäch- « lich vom Schwanzsegment entspringen und eine Strecke weit « auf das Rumpfsegment übergreifen. »

D'après GRASSI, ces caractères n'ont pas une importance fon-

damentale; aussi, après en avoir montré la variabilité, ce savant cherche-t-il une diagnose plus irréprochable au point de vue morphologique.

« Se, dit-il, esaminiamo le specie de' Chetognati, *nella* « *somma delle loro qualità anatomiche* [1], possiamo ripartirle, « senza offender troppo le leggi naturali in due generi : l'uno « composto per ora soltanto di tre specie; l'altro assai più « numeroso. Al primo diamo il nome di Sagitte (usufruendo un « nome che fino all' anno scorso serviva per tutti i Chetognati); « al secondo riserviamo il nome di Spadella (nome, che i pesca- « tori sogliono usare per dinotare i Chetognati grossi, i quali « appunto vengono compresi in questo secondo genere).

« Queste sono le caratteristiche del genere *Sagitta :* muscu- « latura trasversale ; cellule adesive sopra-epidermoidali e « ghiandole sulle pinne; alcune prominenze tattili sono alquanto « infossate. La mancanza di queste disposizioni caratteriza le « *Spadelle* [2]. »

La citation qui précède suffit à montrer combien le procédé de classification adopté par Grassi est artificiel. Les *Sagitta* sont définies, en somme, par deux caractères sur la valeur générique desquels on peut discuter, mais qui appartiennent du moins à toutes les espèces de ce genre (musculature à faisceaux transverses, cellules adhésives et glandules sur les nageoires).

Quant aux *Spadella,* elles sont définies par une diagnose négative. Est déclarée appartenir au genre *Spadella* toute espèce de Chétognathe qui ne possède pas les caractères des *Sagitta* indiqués par Grassi.

Les subdivisions zoologiques (genres, familles, ordres, etc.) doivent être établies, me semble-t-il, sur des dispositions morphologiques positives, c'est-à-dire possédées par les individus

[1] Ce passage est en italique dans le texte.
[2] Op. cit., page 8.

que l'on compare et que l'on cherche à classer d'après leurs affinités naturelles. Établir un genre en se basant exclusivement sur l'absence de caractères possédés par un autre genre, c'est ouvrir la porte à l'arbitraire. Parce que la plupart des Chétognathes n'ont pas de faisceaux transverses dans leur musculature, comme les *Sagitta,* GRASSI les réunit dans le genre *Spadella,* sans tenir compte des divergences d'organisation tout aussi importantes que montrent ces espèces ainsi groupées artificiellement en un genre commun. Par exemple, par l'ensemble de son organisation, la *Spadella draco* se rapproche davantage de la *Spadella cephaloptera* que de toute autre espèce de Chétognathes. Ces deux formes ont été réunies dans le genre *Spadella* par LANGERHANS et par HERTWIG. Mais la *Spadella cephaloptera* possède à la face ventrale du tronc des faisceaux musculaires transversaux qui font défaut chez la *Spadella draco.* Malgré l'affinité zoologique de ces deux espèces, nettement indiquée par la communauté des autres caractères morphologiques, GRASSI range la *Spadella draco* (absence de faisceaux musculaires transversaux) dans son genre *Spadella,* qui répond aux genres *Sagitta, Krohnia* et pro parte *Spadella* des autres auteurs, puis classe la *Spadella cephaloptera* (présence de faisceaux musculaires transversaux) dans son genre *Sagitta,* qui répond en partie au genre *Spadella* des autres auteurs.

Le système de classification des Chétognathes adopté par GRASSI n'a pas été suivi et STRODTMANN, comme nous l'avons vu, en revient à la division de ces Métazoaires en les trois genres *Sagitta, Krohnia* et *Spadella* proposée par LANGERHANS.

Bien que la classification établie par LANGERHANS soit quelque peu défectueuse, c'est elle que je suivrai pour dresser la liste des espèces de Chétognathes recueillies dans la baie d'Amboine. Le matériel pélagique que j'ai eu l'occasion d'étudier était en général bien conservé. Cependant, chez plusieurs individus, certains caractères très délicats, tels que : la couronne

ciliaire, la couche épidermique vésiculaire, les éminences tactiles, les nageoires elles-mêmes, s'altèrent plus ou moins et rendent la détermination douteuse. Il va sans dire que dans le catalogue d'espèces qui va suivre, ne figurent pas les formes dont la détermination me paraît incertaine.

I. Genre Sagitta.

Diagnose : La longueur du segment caudal atteint un tiers à un sixième de la longueur totale du corps. Dans toutes les espèces jusqu'à présent connues, la musculature du tronc est constituée exclusivement par des faisceaux musculaires longitudinaux. Chaque moité de la tête porte deux séries de dents chitineuses qui font entre elles un angle plus ou moins ouvert. Le tronc n'est jamais complètement enveloppé d'une couche épidermique vésiculaire. Les éminences tactiles sont inégalement développées suivant les espèces. Dans la règle, la bouche et l'anus s'ouvrent à la face ventrale du corps. Les nageoires latérales sont au nombre de deux paires, d'ordinaire séparées; la paire postérieure s'insère en partie sur le segment caudal, en partie sur le segment troncal; en arrière, elle est séparée de la nageoire caudale par la vésicule séminale.

Ce genre m'a fourni une espèce nouvelle que je décrirai sous le nom de :

Sagitta Bedoti n. sp.

Cette espèce est plutôt de petite taille, elle mesure environ $1^{cm},3$ de longueur.

Le segment caudal équivaut au quart de la longueur totale du corps. La tête est relativement petite; elle est un peu plus large que la région cervicale qui la suit. Les crochets chitineux sont au nombre de sept de chaque côté de la tête; ils sont recourbés à leur extrémité distale. Ces crochets sont aplatis en lame de

sabre, leur bord interne n'est pas dentelé. Ils sont constitués par une couche périphérique chitineuse et par un cordon axial granuleux. Ce cordon est tubuleux chez la *Sagitta Bedoti* et ce canal axial traverse non seulement le corps du crochet, mais aussi sa pointe, il paraît déboucher à l'extrémité de cette dernière (fig. 10, *ca.*). GRASSI a aussi signalé la présence d'un fin canal médullaire dans les crochets chitineux de sa *Spadella subtilis* (actuellement *Krohnia subtilis*).

La ligne médio-dorsale et surtout la ligne médio-ventrale sont peu accusées; par contre, les champs latéraux sont très développés. La musculature générale primaire du corps se décompose donc sur une coupe transversale en deux arceaux, l'un dorso-latéral, l'autre ventro-latéral, séparés par les champs latéraux. La différenciation de ces arceaux en deux segments délimités par les lignes médio-dorsale et médio-ventrale est à peine esquissée, du moins pour l'arceau ventral.

La présence d'une couche musculaire spéciale répondant aux champs latéraux a été pour la première fois signalée par GRASSI (op cit., page 43). Ce savant a désigné cette couche sous le nom de musculature générale secondaire, il l'a observée principalement chez la *Spadella hexaptera* (actuellement *Sagitta hexaptera*).

GOURRET, dans sa belle étude anatomique et historique de la *Spadella Marioni,* n'a pu constater cette musculature générale secondaire. Celle-ci paraît faire défaut chez la plupart des Chétognathes; elle est bien développée chez la *Sagitta Bedoti.* Les fibres qui constituent cette musculature secondaire des champs latéraux ne sont pas associées en lames comme celles de la musculature primaire. Elles sont groupées en petits cordons musculaires dessinant un ovoïde plus ou moins régulier. Ces cordons sont disposés les uns à côté des autres en une rangée. Ils ne se touchent pas, mais sont englobés dans une substance intermédiaire. Ils sont le plus développés dans la région

médiane des champs latéraux et diminuent d'importance aux points de contact de ces champs avec les segments dorsaux et ventraux de la musculature primaire.

La *Sagitta Bedoti* possède sur chaque moitié de la région céphalique une double rangée de dents chitineuses. Celles-ci sont en plus grand nombre que chez les autres *Sagitta*. La rangée antérieure comprend 8 à 10 dents; la rangée postérieure, 18 à 22. Ces dents sont constituées par un corps opaque et par une extrémité plus transparente formant une couronne multicuspide (fig. 11).

La musculature céphalique est complexe chez la *Sagitta Bedoti*. La figure 13 donne la position des faisceaux musculaires que j'ai observés dans la tête de cette espèce. Le muscle oblique superficiel de la tête et du cou (fig. 13, *m.o.s.*) est moins puissant que chez d'autres espèces du même genre. Il est grêle à son extrémité antérieure et s'élargit dans sa région postérieure, où il se décompose en deux faisceaux qui tendent à s'écarter l'un de l'autre. Il couvre en partie, comme chez la *Sagitta hexaptera,* les bandes internes des muscles dorsaux du tronc (fig. 13, *f. i.*).

On distingue trois paires de muscles s'étendant obliquement selon le plan antéro-postérieur de la région céphalique. La paire la plus interne ou muscle oblique antérieur est un mince faisceau qui part du bord antérieur de la tête et se dirige en arrière en passant sous les bords latéraux du ganglion cérébral. La paire moyenne est la plus accusée, elle répond au muscle oblique postérieur de Grassi (fig. 13, *o. p.*). Enfin la paire externe (fig. 13, *o. l.*) n'a, je crois, pas été signalée par les auteurs précités. C'est un étroit faisceau plutôt superficiel, peu apparent, qui part du bord latéro-antérieur de la tête et dont l'extrémité postérieure prend probablement son point d'appui sur la lame de soutien du complexus musculaire latéral. Je l'appellerai muscle oblique latéral. Il s'insère antérieurement à

la base de la rangée postérieure des dents chitineuses et par sa contraction doit redresser ces dernières vers la région frontale de la tête.

Le complexus musculaire latéral (fig. 13, *c. m. l.*) est bien développé, ainsi que le complexus musculaire médian (fig. 13, *c. m. m.*).

Chez la *Spadella Marioni*, ce complexus médian a la forme d'un croissant à concavité antérieure. Chez la *Sagitta Bedoti*, sa forme est un peu différente, sa partie médiane étant plus large que ses parties latérales (fig. 13, *c. m. m.*).

A la région antérieure et dorsale de la tête se trouve un ruban musculaire transversal dont les fibres légèrement arquées s'insèrent à la base des rangées des dents chitineuses. Dans sa partie médiane, ce ruban se rétrécit beaucoup; on le dirait constitué par deux faisceaux musculaires triangulaires soudés par leur sommet (fig. 13, *m. c. p.*). Ce muscle transversal me paraît répondre à l'expanseur préoral de Grassi et peut-être aussi au constricteur oral de Gourret. Selon ce dernier auteur, le constricteur oral aurait comme effet « de plier les deux moitiés de la tête, de façon à les rapprocher l'une de l'autre à la face ventrale » (op. cit., page 119). Le muscle transversal préoral tel qu'il se présente chez la *Sagitta Bedoti* ne semble pas devoir remplir une pareille fonction. A en juger d'après le mode de distribution de ses fibres, ce muscle jouerait plutôt le rôle d'un dilatateur oral en rapprochant dorsalement les deux moitiés de la tête.

Enfin, il reste encore à signaler deux muscles superficiels qui appartiennent au prépuce et dont les fibres sont aussi transversales. L'un est le muscle préputial antérieur (fig. 13, *m. p. a.*), dessinant un arc à convexité antérieure. L'autre est le muscle préputial médian (fig. 13, *m. p. m.*), qui est moins arqué que le précédent et recouvre en partie le complexus musculaire médian.

J'ai observé chez la *Sagitta Bedoti* un organe situé sur le plan médian dorsal de la région céphalique. Cet organe se trouve un peu au-dessous et en avant du bord antérieur du ganglion cérébroïde. Dans l'individu reproduit à la figure 13 et dont la tête ne s'était pas rétractée pendant la fixation, il est recouvert par le muscle préputial antérieur. Cet organe est annexé à la voûte de la cavité buccale. Il est constitué par un amas de cellules à protoplasma granuleux pourvues d'un noyau relativement volumineux et de nature sans doute glandulaire. Cet amas est enveloppé par une membrane anhyste d'une certaine épaisseur (fig. 12, *or. f.*).

L'organe glandulaire frontal de la *Sagitta Bedoti* a une forme ovoïde; son diamètre transversal mesure 60 μ et son diamètre antéro-postérieur 50 μ. Il montre un orifice excréteur qui le fait communiquer probablement avec la cavité buccale sous-jacente. Cet organe ne peut être identifié aux fossettes vestibulaires, lesquelles sont paires, jouent un rôle sensoriel (?) et sont latérales par rapport au vestibule buccal (Grassi, op. cit., pl. III, fig. 6). Il répondrait bien plutôt à un organe impair entrevu par Grassi chez les *Spadella* (actuellement *Sagitta*) *minima* et *serratodentata*, organe que ce savant rapproche, comme structure et comme fonction, des fossettes vestibulaires. L'organe glandulaire frontal n'est pas toujours aussi facilement visible que ne l'indiquent les figures 9 et 13.

Les espèces du genre *Sagitta* possèdent une couronne ciliée s'étendant à la face dorsale de la tête et parfois aussi du tronc, couronne à laquelle Hertwig et d'autres naturalistes ont attribué une fonction olfactive. La *Sagitta Bedoti* fait exception; cette espèce est dépourvue de couronne ciliée. J'ai examiné bon nombre d'individus appartenant à cette *Sagitta* sans parvenir à découvrir cette couronne d'ordinaire si apparente. Faut-il attribuer l'absence de cet organe aux méthodes de conservation employées? Cela ne me semble guère probable, car chez les

autres espèces de Chétognathes que j'ai examinées et qui ont été traitées par les mêmes méthodes la couronne ciliée est, en général, assez bien conservée. Du reste, la *Sagitta Bedoti* ne serait pas la seule espèce dépourvue de couronne ciliée, il en est de même de la *Spadella Marioni*.

Le ganglion abdominal situé à la face ventrale est, comme chez les autres *Sagitta*, impair et médian dans l'individu adulte. Il n'en est pas de même chez les larves, où il est constitué par deux ébauches ectodermiques latéro-ventrales bien distinctes (fig. 14, *g. a.*). Plus tard ces deux ébauches se soudent en un ganglion commun. En étudiant des coupes transversales de la *Sagitta Bedoti*, on constate que le ganglion abdominal ne repose pas sur la lame musculaire sous-jacente, mais qu'il est séparé de cette dernière par un étroit espace sous-neural.

Les deux paires de nageoires latérales de la *Sagitta Bedoti* sont séparées. La paire postérieure est triangulaire; la paire antérieure, plus allongée, est ovoïde. Les rayons chitineux qui soutiennent ces nageoires s'étendent jusqu'au bord externe de celles-ci.

Des éminences tactiles sont distribuées en rangées le long du corps. Les ovaires sont courts. Les vésicules séminales font saillie sur les côtés du segment caudal et ont la forme d'un cône tronqué. Extérieurement la *Sagitta Bedoti* a une certaine ressemblance avec la *Sagitta serratodentata;* elle est abondante dans la baie d'Amboine.

Sagitta serratodentata Krohn.

C'est probablement à cette espèce que se rapportent la *Sagitta rostrata* Busch et la *Sagitta Gegenbauri* Fol. Elle a été décrite par Grassi sous le nom de *Spadella serratodentata*.

Cette *Sagitta*, caractérisée surtout par ses crochets chitineux à bord interne dentelé, est moins fréquente que la précédente.

Dans son excellent tableau résumant les principaux caractères des différentes espèces de Chétognathes, STRODTMANN (op. cit., page 30) indique 6-8 dents pour la rangée antérieure de la *Sagitta serratodentata,* et 10-12 pour la rangée postérieure. Ces chiffres sont exacts en moyenne, mais ils peuvent être dépassés. J'ai compté chez cette espèce jusqu'à 9 dents antérieures et jusqu'à 16 dents postérieures.

Sagitta bipunctata Quoy et Gaimard.

Synonymes : *Sagitta setosa* Müller ; *Sagitta multidentata* Krohn ; *Sagitta germanica* Leuckart et Pagenstecher ; *Spadella bipunctata* Grassi.

J'en ai trouvé quelques exemplaires dans la faune pélagique d'Amboine. Ils étaient plutôt de petite taille ; le plus grand mesurait 15 millimètres de longueur et 1 millimètre de diamètre. La région antérieure du tronc est entourée d'une couche épidermique ayant les mêmes caractères que la couche vésiculaire du genre *Spadella,* seulement les cellules qui la constituent sont plus serrées et plus aplaties que dans ce dernier genre. La disposition de la couche épidermique chez la *S. bipunctata* établit ainsi une transition entre les *Sagitta* et les *Spadella.*

Sagitta enflata Grassi.

Cette espèce a été décrite par GRASSI sous le nom de *Spadella enflata.*

Elle est très fréquente dans la baie d'Amboine. J'ai rencontré plusieurs individus dont l'organisation était la même que celle de la *Sagitta enflata,* mais qui possédaient seulement une paire de nageoires latérales répondant à la postérieure. Il est possible que cette apparente anomalie soit due à une fixation moins bien réussie.

II. Genre SPADELLA.

Diagnose : La longueur du segment caudal est approximativement égale à celle du segment troncal. La musculature du corps est d'ordinaire constituée par des faisceaux longitudinaux; parfois cette musculature est complétée par des faisceaux transversaux qui sont accolés à la face interne des longitudinaux et sont localisés à la région ventro-latérale du tronc. Chaque moitié de la tête porte deux rangées de dents chitineuses. Le corps est enveloppé généralement d'une couche épidermique vésiculaire ou alvéolaire portant les éminences tactiles. La bouche et l'anus s'ouvrent à la face ventrale du corps. Il existe une seule paire de nageoires latérales, laquelle est annexée au segment caudal; ces nageoires sont, en partie du moins, recouvertes par la couche épidermique vésiculaire.

Spadella draco Krohn.

Comme cette espèce ne possède qu'une musculature à faisceaux longitudinaux, GRASSI la faisait rentrer dans son genre *Spadella,* lequel correspond au genre actuel *Sagitta.*

La couche épidermique vésiculaire est bien développée et porte sur les côtés du tronc un fort faisceau de soies, dont les fonctions sont encore problématiques. Dans la *Spadella Marioni,* GOURRET affirme que la bouche est terminale et que l'anus est dorsal. Ces dispositions ne se rencontrent ni dans la *Spadella draco,* ni dans les autres Spadelles que j'ai étudiées. J'ai représenté dans la figure 8 la tête d'une *Spadella draco* vue par la face ventrale. On constate aisément que, chez cette espèce, la bouche n'est pas terminale, mais ventrale. L'anus, lui aussi, s'ouvre à la face ventrale du corps. La *Spadella draco* est la plus commune des espèces de ce genre trouvées dans la pêche pélagique de la baie d'Amboine.

Spadella Vougai[1] n. sp.

Cette Spadelle est de petite taille, elle ne mesure que 3 à 4 millimètres de longueur (?). La tête est ovalaire, légèrement plus large que la région cervicale du tronc. Elle est armée de 9 crochets recourbés à leur extrémité et à bord interne non dentelé (fig. 6).

Le nombre des dents chitineuses est moins grand que chez la *Spadella draco*. La rangée antérieure en compte 4 à 5 et la rangée postérieure 6 à 7. Ces dents se terminent par une extrémité conique plus transparente que le corps de la dent, extrémité qui n'est pas pourvue de pointes, comme c'est le cas chez la *Sagitta Bedoti* et la *Sagitta serratodentata* (fig. 5). Ces deux rangées de dents ne sont pas parallèles, mais convergent l'une vers l'autre.

La bouche s'ouvre à la face ventrale de la région céphalique. En avant d'elle, le long du bord antérieur de la tête, se trouve un amas de cellules épithéliales cylindriques accolées les unes aux autres (fig. 3 et 4, *a. e.*). Ce sont probablement des cellules adhésives semblables à celles qui bordent l'orifice buccal chez bon nombre de Chétognathes. Chez la *Spadella Vougai*, elles tendent à s'accumuler en avant de cet orifice.

La couronne ciliée est relativement allongée; elle a la forme d'un ovale dont le grand axe est parallèle au plan longitudinal du corps. La couronne ciliée de la *Spadella draco* est localisée à la face dorsale du tronc de l'animal. Celle de la *Spadella Vougai* n'est pas limitée à la face dorsale du tronc, mais s'étend aussi sur la région céphalique (fig. 4, *c. c.*). Le segment troncal du corps est enveloppé par une couche épidermique vésiculaire qui s'élargit dans la région postérieure de ce segment (fig. 1 et 2,

[1] Je dédie cette espèce à mon ami le Dr Vouga, médecin à Saint-Aubin, canton de Neuchâtel.

c. e. v.). Les cellules de cette couche sont serrées les unes contre les autres et prennent une forme polyédrique.

Les parties médio-latérales du tronc portent un organe qui est annexé à la couche épidermique et correspond aux faisceaux de soies caractérisant la *Spadella draco*. Chez la *Spadella Vougai*, cet organe montre une disposition toute spéciale. Il est constitué par un soubassement épithélial un peu excavé dont les cellules soutiennent une touffe de filaments renflés en massue à leur extrémité (fig. 7, *or. f. cl.*); je l'appellerai organe fasciculé claviforme. Je n'ai pas recueilli un nombre suffisant d'exemplaires de la *Spadella Vougai* pour avoir pu faire des coupes de cet organe claviforme et avoir constaté s'il reçoit ou non des terminaisons nerveuses. Mais il me semble très plausible d'admettre que cet organe remplit des fonctions sensorielles.

Les éminences tactiles sont bien développées, elles sont distribuées sur la tête, le tronc et les nageoires. L'anus s'ouvre à la face ventrale du tronc (fig. 1, *a.*). Le segment caudal est un peu plus court que le segment troncal; il est aussi moins large que ce dernier et se termine par une extrémité triangulaire à laquelle se rattache la nageoire caudale. Celle-ci, dans l'individu que j'ai représenté (fig. 1 et 2), était partagée en deux lobes. Je ne puis dire si cette disposition est normale ou accidentelle.

Les nageoires latérales ont une forme triangulaire, le sommet du triangle étant tourné vers la vésicule séminale. Comme chez toutes les Spadelles, ces nageoires ne s'étendent pas au-delà du segment caudal; elles sont nettement séparées de la nageoire caudale. La vésicule séminale est petite et a une forme sphérique (fig. 1 et 2, *v. s.*).

La *Spadella Vougai* est rare, je n'en ai rencontré que trois exemplaires dans le matériel pélagique provenant de la baie d'Amboine.

En résumé, ce matériel ne renferme que des espèces appar-

tenant aux genres *Sagitta* et *Spadella ;* le genre *Krohnia* ne paraît pas être représenté.

Sur les six espèces de Chétognathes que j'ai trouvées dans la faune pélagique de la baie d'Amboine, deux sont nouvelles et plus ou moins locales, les quatre autres appartiennent aussi à la faune de la Méditerranée. La similitude entre la faune pélagique de l'Archipel malais et celle de la Méditerranée a été mise en lumière par BEDOT [1].

Cet auteur constate que les espèces de Siphonophores sont identiques dans ces deux mers pourtant si distantes l'une de l'autre. Puis il ajoute : « Ce que nous venons de dire des Siphonophores peut également s'appliquer aux Acalèphes, aux Cténophores, aux Salpes et en général à tous les animaux eupélagiques. En rapprochant ces résultats d'autres faits que nous avons pu observer, il nous semble qu'il n'y a pas lieu de s'étonner de la similitude qui existe entre la faune d'Amboine et celle de la Méditerranée. On peut fort bien admettre : 1° que les courants entraînent la faune eupélagique et la promènent indifféremment dans tous les océans et les mers ; 2° qu'il n'existe pas d'espèce eupélagique propre à une région ou à une mer particulière, mais que tous ces animaux peuvent changer de localité et s'adapter à une région quelconque de l'océan. »

Ces deux propositions de BEDOT me semblent fort justes, à la condition de les prendre dans un sens relatif et non absolu. Il est incontestable que des espèces pélagiques vivant dans les courants marins peuvent être entraînées par ces derniers dans des régions du globe où leur présence n'avait pas encore été signalée. Par les conditions mêmes de leur existence, les faunes de surface sont nécessairement plus cosmopolites que les faunes fixées, qui, elles, subissent plus fortement l'influence du milieu

[1] C. PICTET et M. BEDOT, *Compte rendu d'un voyage scientifique dans l'Archipel malais*. Genève, 1893.

ambiant et sont beaucoup moins soumises au puissant facteur de dissémination représenté par les courants océaniques. Mais si, de ce fait, la faune pélagique de différents océans montre une certaine uniformité de composition, il ne s'ensuit pas qu'il ne puisse y avoir des espèces pélagiques localisées en des provinces marines déterminées. Ces espèces pourront vivre là un nombre plus ou moins grand d'années ou de siècles avant d'être transportées en d'autres régions, et, pendant cette période, elles appartiennent à la faune locale.

Toutes les formes pélagiques ne sont pas forcément cosmopolites, et dans un même groupe zoologique l'aire de dissémination des espèces varie d'une manière notable. Ainsi, parmi les Chétognathes, la *Sagitta bipunctata* habite toutes les mers, tandis que la *Spadella Marioni* n'a été jusqu'à présent rencontrée que dans le golfe de Marseille. Nous ne connaissons pas toutes les causes qui déterminent la distribution géographique des espèces même pélagiques. Les courants marins ne sont pas le seul facteur que l'on doive invoquer. Les vents, surtout les alizés, peuvent aussi jouer un rôle dans cette répartition des formes de surface. Enfin, il faut encore tenir compte des modifications du relief terrestre survenues dans les périodes géologiques antérieures à la nôtre, modifications qui ont influé sur le système des courants océaniques et ont amené la séparation de bassins primitivement unis.

Les faunes pélagiques se déplacent, elles subissent des migrations et se mélangent, cela est incontestable, mais nous ne déchiffrerons les lois de ces phénomènes que lorsque nous connaîtrons plus complètement la teneur en espèces de la faune de surface des différents océans. Plus le champ de nos connaissances s'étend, plus aussi le nombre des espèces soi-disant locales diminue; il est probable cependant qu'à côté de ces formes cosmopolites il en est d'autres dont l'aire d'habitation est restreinte à une région déterminée.

Je citerai en terminant une observation qui montre la voracité des Chétognathes. Ces animaux sont exclusivement carnassiers, ainsi que l'indique leur puissante armature céphalique, dents et crochets chitineux. A l'occasion, ils se dévorent entre eux. J'ai plusieurs fois observé des Chétognathes emboîtés l'un dans l'autre. Seule, la région céphalique de l'individu avalé faisait encore saillie hors de la cavité buccale de l'individu avaleur, de sorte que ce dernier paraissait posséder deux têtes.